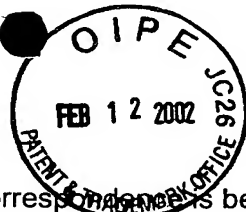


Docket No.: M&N-IT199



03CO
#4

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on the date indicated below.

By: Markus NOLFF Date: January 15, 2002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Uwe Fischer et al.
Applic. No. : 10/023,139
Filed : December 18, 2001
Title : Optical Device Assembly with an Anti-Kink Protector and Transmitting/Receiving Module

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 199, based upon the German Patent Application 100 64 601.8, filed December 18, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

MARKUS NOLFF
REG. NO. 37,006

For Applicants

Date: January 15, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 64 601.8
Anmeldetag: 18. Dezember 2000
Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG,
München/DE
Bezeichnung: Optische Vorrichtung mit Knickschutz
IPC: G 02 B 6/42

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Dezember 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Optische Vorrichtung mit Knickschutz.

5

Die Erfindung betrifft eine optische Vorrichtung mit Knickschutz gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Sende- und/oder Empfangsmodul mit mindestens einer derartigen optischen Vorrichtung. Die Erfindung eignet sich insbesondere zur Realisierung einer EMI gerechten Faserdurchführung mit Knickschutzfunktion.

10

Es ist bekannt, optische Fasern im Bereich ihrer Einführung bzw. Herausführung aus einer optischen Vorrichtung, beispielsweise einem TO (Transistor Outline)-Gehäuse oder einem optischen Stecker mit einem Knickschutz zu versehen. Hierbei handelt es sich üblicherweise um eine aus Kunststoff bestehende konische Tülle, die die optische Faser führt. Insbesondere ist es bekannt, einen derartigen Knickschutz bei der Kopplung von Bauelementen einzusetzen, mit denen eine schnelle optische Datenübertragung, insbesondere im GHz-Bereich erfolgt.

20

Ein erstes Beispiel hierfür ist der Einsatz von Knickschutz-tüllen an TO-Gehäusen für optische Sender und optische Empfänger in sogenannter Pigtail-Ausführung. TO-Gehäuse sind im Stand der Technik bekannte Standardgehäuse für optische Sender oder optische Empfänger, deren Form dem Gehäuse eines (klassischen) Transistors ähnelt, die jedoch an der Oberseite ein Glasfenster zum Lichtein- und -austritt aufweisen. Als optischer Sender wird üblicherweise eine Laserdiode und als optischer Empfänger eine PIN-Diode mit Vorverstärker eingesetzt.

30

Ein Beispiel für ein derartiges TO-Gehäuse in Pigtail-Ausführung ist in Figur 3 schematisch dargestellt. Ein TO-Gehäuse 1 beherbergt eine Sende- oder Empfangseinrichtung 11

35

und weist zu dessen Kontaktierung elektrische Zuleitungen 2 auf. Eine optische Faser 3 wird über ein zylindrisches, metallisches Zwischenstück 4, in das die Faser 3 mittig eingeklebt ist, an das TO-Gehäuse 1 herangeführt. Ein an das
5 Zwischenstück 4 angrenzender, sich verjüngender Faser-Knickschutz 5 stellt sicher, daß die optische Faser 3 nicht zu stark geknickt und vor mechanischen Belastungen geschützt wird.

- 10 Derartige TO-Gehäuse mit Pigtail-Ausführung sind üblicherweise in einem metallischen Gehäuse eines optischen Sende- und Empfangsmoduls angeordnet. Zum Herausführen der optischen Faser aus dem metallischen Gehäuse weist dieses eine Austrittsöffnung für die Faserdurchführung auf.
- 15 Nachteilig stellen derartige Austrittsöffnungen für den betrachteten GHz-Bereich Diskontinuitäten dar, die eine unerwünschte Störstrahlung erzeugen.

- Ein zweites Beispiel betrifft die Verwendung eines
- 20 Knickschutzes an einem optischen Stecker. Ein optischer Stecker weist in der Regel ein Kunststoffgehäuse auf, an das eine optische Faser über einen Knickschutz herangeführt wird. Der eigentliche Stecker besitzt dabei metallische Elemente, die bei hohen Taktfrequenzen ebenfalls zu einer unerwünschten Störstrahlung führen bzw. als Antenne wirken.

- Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine optische Vorrichtung mit mindestens einer aus der Vorrichtung herausgeführten optischen Faser sowie ein Sende- und/oder
30 Empfangsmodul zur Verfügung zu stellen, die verbesserte Hochfrequenzeigenschaften besitzen, insbesondere eine reduzierte elektromagnetische Störemission.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine optische Vor-
35 richtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Sende- und/oder Empfangsmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der

Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach besteht der Knickschutz aus einem Material, das elektrisch leitfähig oder für elektromagnetische Wellen stark absorbierend ist. Alternativ oder ergänzend ist der Knickschutz mit einem solchen Material ummantelt. Die Verwendung eines elektrisch leitfähigen oder für elektromagnetische Wellen stark absorbierenden Materials führt dazu, daß der Knickschutz einen Beitrag zur elektromagnetischen Abschirmung leistet und somit die Entstehung bzw. Ausbreitung von Störstrahlung vermindert wird.

Bei Verwendung eines elektrisch leitfähigen Materials als Material für den Knickschutz oder dessen Ummantelung erfolgt eine Reduzierung abgestrahlter Störstrahlung im wesentlichen dadurch, daß aufgrund der Leitfähigkeit des Materials das elektrische Potential auf das elektrische Potential eines Bezugspotentials gelegt werden kann. Dabei ist bevorzugt vorgesehen, daß der elektrisch leitfähige Knickschutz zum einen mit einem TO-Gehäuse und zum anderen mit einem metallischen Modulgehäuse verbunden ist, wobei das elektrische Potential des TO-Gehäuses über den leitfähigen Knickschutz auf kürzestem Weg auf das elektrische Potential des Modulgehäuses gezogen wird.

Bei Verwendung eines stark absorbierenden Materials beruht die verbesserte Abschirmwirkung im wesentlichen darauf, daß elektromagnetische Strahlung in dem absorbierenden Material absorbiert, d.h. in Wärme umgewandelt wird. Das stark absorbierende Material weist dabei bevorzugt eine Dämpfung von mindestens -0.5 dB/cm, bevorzugt von mindestens -3 dB/cm, besonders bevorzugt von mindestens -10 dB/cm auf.

Beide Effekte können auch kombiniert werden. Beispielsweise liegt es durchaus im Rahmen der Erfindung, einen Faserknickschutz aus einem absorbierenden Material mit einer Umhüllung aus einem elektrisch leitfähigen Material zu

kombinieren.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht der Knickschutz bzw. die Ummantelung aus einem elektrisch leitfähigen Material und ist dieses in elektrischem Kontakt mit
5 mindestens einer metallischen Struktur der Vorrichtung. Hierbei handelt es sich beispielsweise um ein metallisches Gehäuse zur Aufnahme opto-elektronischer Bauelemente, insbesondere ein TO-Gehäuse. Der Knickschutz bzw. die
10 Ummantelung ist dabei mit dem TO-Gehäuse elektrisch verbunden. Dies kann unmittelbar oder auch über leitfähige Zwischenelemente wie ein metallisches Zwischenstück erfolgen.

Diese Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, wenn der
15 Knickschutz bzw. die Ummantelung zusätzlich auf ein Bezugspotential gelegt sind, insbesondere elektrisch mit einem das metallische Gehäuse und dessen opto-elektronische Bauelemente umgebenden Modulgehäuse gekoppelt sind. Eine derartige Kopplung mit einem Modulgehäuse erfolgt dabei im
20 Bereich der Austrittsöffnung des Modulgehäuses, in der die Knickschutzvorrichtung angeordnet ist. Hierdurch wird die entsprechende Austrittsöffnung des Modulgehäuses wirksam abgeschirmt. Im Inneren des Modulgehäuses entstehende Störstrahlung kann die Austrittsöffnungen aufgrund deren
25 Kopplung mit der leitfähig ausgebildeten Knickschutztülle nur noch in stark vermindertem Maße verlassen bzw. wird an der Entstehung gehindert.

Zur besseren Fixierung des Knickschutzes bzw. der Ummantelung
30 an der Öffnung des metallischen Gehäuses weist der Knickschutz bzw. die Ummantelung in dem entsprechenden Bereich bevorzugt umlaufende Nuten auf. Der Rand der Öffnung des metallischen Gehäuses greift in diese Nuten ein, und zwar bevorzugt derart, daß der Knickschutz bzw. die Ummantelung zu
35 einer sicheren elektrischen Kontaktierung etwas eingedrückt werden.

Sofern eine Ummantelung aus elektrisch leitfähigem Material verwendet wird, umhüllt diese bevorzugt zumindest den sich verjüngenden Bereich des Knickschutzes. Hierdurch wird eine sogenannte Kaminwirkung erzielt, d.h. innerhalb des Knickschutzes verlaufende elektromagnetische Strahlung läuft sich innerhalb dieses durch das leitfähige Material gebildeten Kamins tot. Die Cutoff-Frequenz wird dementsprechend erhöht. Naturgemäß ist die Kaminfunktion desto ausgeprägter, je länger und im Durchmesser schmaler der elektrisch leitfähige Teil der Ummantelung bzw. des Kamins ausgebildet ist.

Der elektrisch leitende Knickschutz besteht bevorzugt aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff. Hierzu ist es beispielsweise bekannt, nicht leitende Elastomere homogen mit leitenden Füllpartikeln zu versehen, beispielsweise den Elastomeren silberummantelte Kügelchen beizufügen. Eine Ummantelung kann ebenfalls aus einem mit leitenden Füllpartikeln homogen gefüllten Material bestehen. Auch kann eine Umhüllung mittels einer Beschichtung mit einem metallischen Material bereitgestellt werden. Die Beschichtung kann durch ein galvanisches Abscheideverfahren aber auch über eine Metallbedampfung erfolgen. Auch ist es denkbar, eine aus Kunststoff bestehende Knickschutztülle mit einem feinen Drahtgeflecht zu ummanteln.

Bevorzugt ist das für den Knickschutz bzw. die Ummantelung verwendete leitfähige Material hochleitfähig, d.h. sein Widerstand liegt im Bereich weniger Ohm. Hierdurch werden besonders gute Abschirmwirkungen erreicht.

Wie bereits bei der Erläuterung des grundlegenden Gedankens der Erfindung dargelegt, kann die Knickschutztülle bzw. die Ummantelung auch aus einem absorbierenden Material bestehen, das üblicherweise keine oder eine nur geringe Leitfähigkeit aufweist. Aufgrund der geringen Leitfähigkeit besteht nicht die Gefahr, daß der Knickschutz selbst in unerwünschter Weise als Antenne dient. Diese Gefahr besteht insbesondere bei An-

wendungsvarianten, in denen der Knickschutz nicht mit einem Massepotential verbunden ist, sondern frei aus der zugehörigen optischen Vorrichtung herausragt, wie es beispielsweise bei optischen Steckern üblicherweise der Fall ist. Zur Ausbildung eines stark absorbierenden Materials wird dem Knickschutzmaterial beispielsweise ein ferritesches Material zugefügt.

Das erfindungsgemäße Sende- und/oder Empfangsmodul weist mindestens eine optische Vorrichtung nach Anspruch 1 auf, die als Sendeeinrichtung und/oder Empfangseinrichtung ausgebildet ist und ein elektrisch leitendes Modulgehäuse aufweist, wobei der Knickschutz der optischen Vorrichtung jeweils im Bereich einer Öffnung des Modulgehäuses angeordnet und elektrisch mit dem Modulgehäuse gekoppelt ist.

Bevorzugt stellt der Knickschutz dabei eine elektrische Kopplung zwischen metallischen Strukturen der Sende- und/oder Empfangseinrichtung und dem Modulgehäuse bereit. Dadurch werden beim Betrieb der Sende- und/oder Empfangseinrichtung entstehende Störpotentiale unmittelbar an das metallische Gehäuse abgeleitet.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 - schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer optischen Vorrichtung mit einem Knickschutz mit einer elektrisch leitfähigen Ummantelung;

Fig. 2 - schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer optischen Vorrichtung mit einem Knickschutz aus einem elektrisch leitfähigen Material;

Fig. 3 - eine optische Vorrichtung mit einem Knickschutz gemäß dem Stand der Technik und

Fig. 4 - einen Schnitt durch eine optische Vorrichtung mit einem Knickschutz aus elektrisch leitfähigem Material.

Eine optische Vorrichtung mit einem Knickschutz gemäß dem Stand der Technik war eingangs anhand der Figur 3 erläutert worden.

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer optischen Vorrichtung, die eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung 11 aufweist, die in einem TO-Gehäuse 1 angeordnet ist. Das TO-Gehäuse 1 weist elektrische Zuleitungen 2 zur Kontaktierung der Sende- und/oder Empfangseinrichtung auf. An das TO-Gehäuse 1 schließt sich ein metallisches Zwischenstück 4 an, in das eine Glasfaser 3 zentriert eingeklebt ist. Eine sich konisch verjüngende Knickschutztülle 5 schützt die optische Faser 3 vor mechanischer Beanspruchung.

Auf Teilbereichen der Knickschutztülle 5 und des metallischen Zwischenstücks 4 ist eine aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehende, zylindrische Ummantelung 6 angeordnet. Dabei handelt es sich beispielsweise um eine elastische Hülse, die aus einem homogen mit leitfähigen Partikeln gefüllten Kunststoff besteht. Die Hülse wird über den Knickschutz 5 und das metallische Zwischenstück 4 geschoben.

Die Ummantelung 6 ist elektrisch mit einem Modulgehäuse 7 gekoppelt, das das TO-Gehäuse 1 und weitere optische und/oder elektrische Komponenten eines Sende- und/oder Empfangsmoduls umfaßt. Die Ummantelung 6 ist dabei im Bereich einer Austrittsöffnung 8 des Modulgehäuses 7 angeordnet, wobei diese Austrittsöffnung 8 gerade der Herausführung der

optischen Faser 3 aus dem Modulgehäuse dient. Um einen zuverlässigen elektrischen Kontakt zwischen dem Randbereich der Öffnung 8 des Modulgehäuses 7 und der elektrisch leitfähigen Ummantelung 6 bereitzustellen, weist die Ummantelung 6 bevorzugt Nuten 61 auf, in die der Öffnungsrand des Modulgehäuses 7 eingreift.

Insbesondere für den Fall, daß die Ummantelung aus einem elastischen Material besteht, ist es jedoch ebenso möglich, der Ummantelung einen geringfügig größeren Durchmesser als der Öffnung 8 zu geben, so daß die Ummantelung im Bereich der Öffnung durch diese etwas eingedrückt wird.

Durch die leitfähige Hülse 6 wird an der Stelle der Faserdurchführung 8 durch das metallische Modulgehäuse 7 ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem ebenfalls metallischen TO-Gehäuse des Sende- oder Empfangsmoduls zum Modulgehäuse 7 hergestellt. Bei dem Betrieb des Sende- oder Empfangsmoduls 11 entstehende Störpotentiale werden durch diese elektrische Kopplung zum metallischen Modulgehäuse 7 abgeleitet.

Die elektrische Anbindung an das Modulgehäuse 7 ist dabei besonders vorteilhaft, da sie in unmittelbarer Nähe des TO-Gehäuses 1 erfolgt. Bei einer längeren elektrischen Verbindung wäre damit zu rechnen, daß aufgrund der geringen Wellenlängen der abgestrahlten Strahlung erneut Störpotentiale entstehen.

In einer alternativen Ausgestaltung der Figur 1 erstreckt sich die Ummantelung zusätzlich oder lediglich im sich verjüngenden Bereich des Knickschutzes 5. Beispielsweise ist eine aus einem üblichen Kunststoff bestehende Knickschutztülle in diesem Bereich unmittelbar mit einem Metall beschichtet. Die Umhüllung bildet hierbei einen leitfähigen, sich verjüngenden Zylinder, der aufgrund einer Kaminwirkung die Auskopplung von Störstrahlung stark reduziert, So kann aus dem Inneren des Modulgehäuses 7 bzw.

des TO-Gehäuses 1 austretende Strahlung den Zylinder nicht verlassen. Die Austrittsbedingungen für elektromagnetische Wellen sind verschlechtert und die Cutoff-Frequenz erhöht. Die Kaminfunktion ist umso stärker ausgeprägt, je länger und
5 je geringer im Durchmesser der leitfähige Teil ausgebildet ist.

Figur 2 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel, das sich von dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 dadurch
10 unterscheidet, daß hier die Knickschutztülle 9 selbst aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht. Hierbei handelt es sich um die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Geeignete Materialien für die Knickschutztülle sind beispielsweise unter der Bezeichnung „EMI EcE, Typ 12“
15 bei der Thora Elektronik GmbH in 91567 Herrieden erwerbbar.

Die Anordnung der Figur 2 ist in Figur 4 im Schnitt dargestellt. Gemäß Figur 4 wird das Licht der Sende- oder Empfangseinrichtung 11, die beispielsweise eine Laserdiode
20 oder eine Fotodiode ist, in eine an ihrer Stirnfläche angeschrägte Lichtfaser 3 eingekoppelt. Das Sende- oder Empfangselement 11 befindet sich in an sich bekannter Weise in einem lediglich angedeutet dargestellten TO-Gehäuse 1, das ein aus Glas bestehendes Lichtein- bzw. Lichtaustrittsfenster
25 10 aufweist.

An das TO-Gehäuse 1 schließt sich ein metallisches Zwischenstück 4 an, das einen zylindrischen Fortsatz 41 aufweist. Auf den zylindrischen Fortsatz 41 ist der
30 Knickschutz 9 aufgesteckt. Dabei kann es ebenfalls vorgesehen sein, daß sich der Knickschutz 9 auch über den äußeren Umfang des Zwischenstücks 4 erstreckt.

Der Knickschutz 9 besteht aus einem elektrisch leitfähigen
35 Material, das eine Verbindung mit dem Öffnungsrand einer in einem Modulgehäuse 7 ausgebildeten Öffnung 8 bereitstellt. Es wird darauf hingewiesen, daß in Figur 4 zwischen dem

Knickschutz 9 und dem Modulgehäuse 7 ein kleiner Abstand vorhanden ist. Dieser ist jedoch nur aus Darstellungsgründen gezeichnet. Tatsächlich besteht zwischen dem Knickschutz 9 und dem Modulgehäuse 7 ein unmittelbarer metallischer
5 Kontakt, wie in den Figuren 1 und 2 zu erkennen ist.

Die Knickschutzhülle 9 ist sowohl mit dem metallischen Zwischenstück bzw. dem TO-Gehäuse 1 als auch mit dem
10 Modulgehäuse 7 elektrisch verbunden, so daß es eine elektrische Anbindung des TO-Gehäuses 1 an das Modulgehäuse 7 erfolgt. Die Austrittsöffnung 8 ist vollständig von einem metallisch leitfähigen Material gefüllt, so daß die Abstrahlung von elektromagnetischer Strahlung durch die
15 Öffnung 8 stark vermindert ist.

In weiteren Ausführungsbeispielen (nicht dargestellt) ist die optische Vorrichtung, an die unter Verwendung eines Knickschutzes eine optischer Faser angekoppelt ist, ein optischer Stecker, der beispielsweise in die Rückwand eines Computers
20 einsteckbar ist. Ein solches Stecker weist üblicherweise Metallteile auf, die bei hohen Frequenzen zu einer Störstrahlung führen.

Bei dieser Erfindungsvariante besteht der Knickschutz aus
25 einem nicht oder nur mäßig leitfähigen Material, damit der Knickschutz nicht zusätzlich als Antenne wirkt. Jedoch absorbiert das für den Knickschutz verwendete Material in erheblichem Maße elektromagnetische Strahlen. Dies führt zu einer starken Dämpfung der Störstrahlung des Steckers.
30 Geeignete, elektromagnetische Strahlung absorbierende Materialien sind beispielsweise unter der Bezeichnung „C-RAM KRS“ „C-RAM KFE“ bei der Firma Cuming Microwave, Aron, MA 02322, USA erhältlich.

Patentansprüche

1. Optische Vorrichtung mit mindestens einer aus der Vorrichtung herausgeführten optischen Faser und einem
5 Knickschutz für die optische Faser im Bereich der Herausführung,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 daß der Knickschutz (5, 9) aus einem Material besteht und/oder mit einem Material ummantelt ist, das elektrisch leitfähig oder für elektromagnetische Wellen stark absorbierend ist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das leitfähige Material (6, 9) in elektrischem Kontakt mit mindestens einer metallischen Struktur (1, 4) der Vorrichtung steht.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Vorrichtung ein metallisches Gehäuse zur Aufnahme opto-elektronischer Bauelemente, insbesondere ein TO-Gehäuse aufweist,
5 dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz (9) bzw. die Ummantelung (6) mit dem Gehäuse (1) elektrisch gekoppelt ist.

- 30 4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der aus elektrisch leitfähigem Material bestehende Knickschutz (9) bzw. die Ummantelung (6) in elektrischem Kontakt mit einem Bezugspotential stehen.

35

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz (9) bzw. die Ummantelung (6) mit einem metallischen Gehäuse (7), insbesondere einem die Vorrichtung umgebenden Modulgehäuse elektrisch koppelbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz (9) oder die Ummantelung (5) umlaufende Nuten (61) zur Fixierung des Knickschutzes an einer Öffnung (8) des metallischen Gehäuses (7) aufweist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Knickschutz einen sich verjüngenden Bereich aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die aus elektrisch leitfähigem Material bestehende Ummantelung den Knickschutz zumindest in dem sich verjüngenden Bereich vollständig umhüllt.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz (9) bzw. die Ummantelung (6) aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff bestehen.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitfähige Material hochleitfähig ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetische Wellen absorbierende Material ein ferritisches Material ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die optische Vorrichtung ein optischer Stecker ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz des Steckers durch ein elektromagnetische Wellen stark absorbierendes Material gebildet ist.

12. Sende- und/oder Empfangsmodul mit einem metallischen Modulgehäuse, das mindestens eine Öffnung zur Durchführung optischer Fasern aufweist, gekennzeichnet durch mindestens eine optische Vorrichtung nach Anspruch 1, die als Sendeeinrichtung und/oder Empfangseinrichtung (11) ausgebildet ist, wobei der Knickschutz (5, 9) der Sendeeinrichtung und/oder Empfangseinrichtung (11) jeweils im Bereich einer Öffnung (8) des Modulgehäuses (7) angeordnet und elektrisch mit dem Modulgehäuse (7) gekoppelt ist.

13. Sende- und/oder Empfangsmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickschutz (9) eine elektrische Kopplung zwischen metallischen Strukturen (1, 4) der Sende- und/oder Empfangseinrichtung (11) und dem Modulgehäuse (7) bereitstellt.

Fig. 1

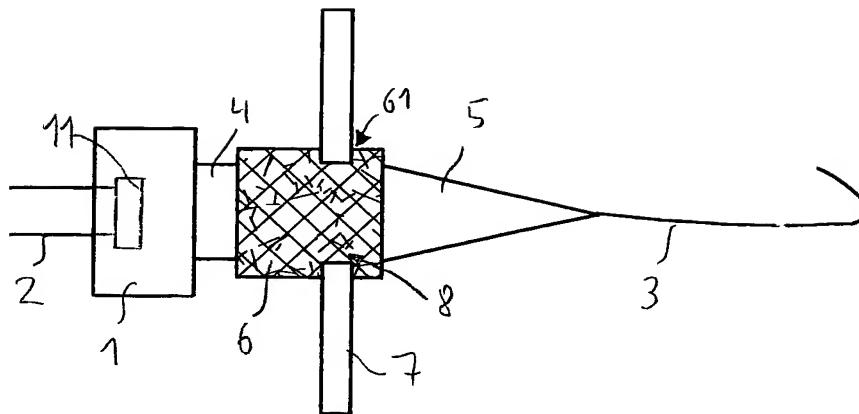


Fig. 2

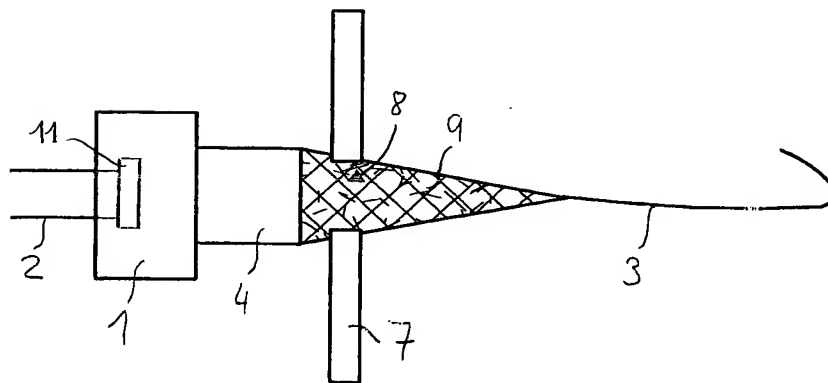


Fig. 3

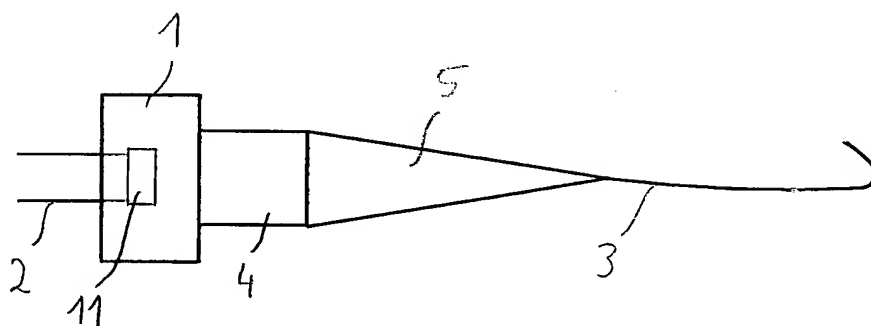
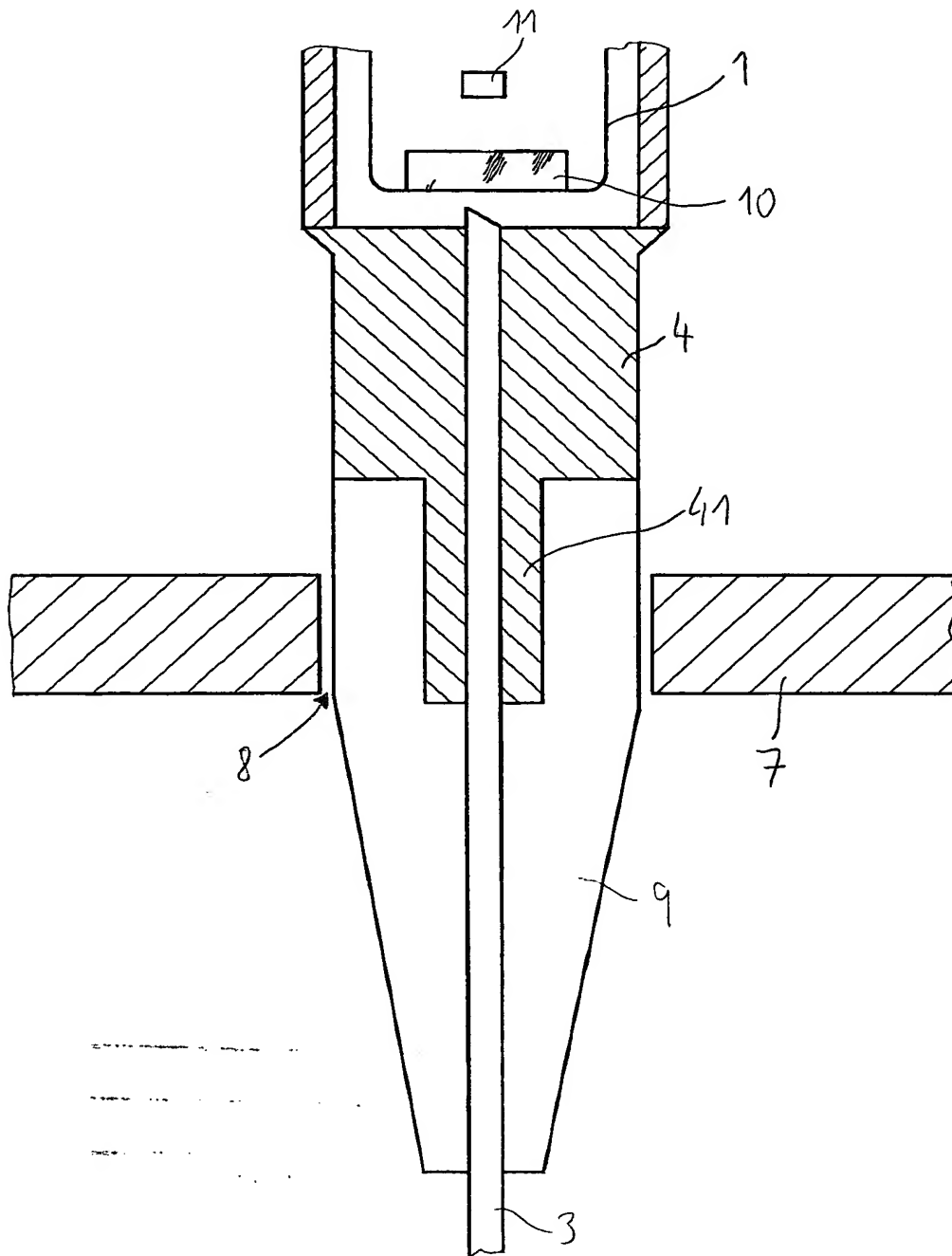


Fig. 4





Creation date: 04-08-2003
Indexing Officer: TROBINSON - TERRI ROBINSON
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10023139

Legal Date: 05-03-2002

No.	Dccode	Number of pages
1	LET.	2
2	OATH	3
3	PA..	1

Total number of pages: 6

Remarks:

Order of re-scan issued on